

---

# Einige Wahrnehmungen an lebenden Cephalopoden,

von

H. L i c h t e n s t e i n.

---

Während meines Aufenthalts an der südfranzösischen Küste im September v. J. hatte man die Freundlichkeit, mir das Fest einer sogenannten *Pouglèche*, eines größeren Fischzuges, zu veranstalten, sich darauf berufend, daß Meckel bei seinem dortigen Aufenthalt im Jahr 1824 den Anblick einer so großen Menge in vollster Lebensfrische aus dem Meer hervorgezogener und zur Untersuchung dargebotener Thiere für einen der belohnendsten auf seiner ganzen Reise erklärt habe, was ich denn freilich auch von meiner Seite einstimmend bezeugen muß.

In der Nähe von Montpellier giebt es keine günstigere Stelle für den Fischfang als die etwa zwei deutsche Meilen lange Plage zwischen Cette und Agde, welche den großen Étang de Thau, an dessen nördlichen Ufern die Städtchen Balaruc, Bouzigues und Mézes liegen, vom Meere scheidet. An dem innern sich allmählig und breit verflachenden Strande dieses, von den Wechselwinden Nordwest und Südost aufgeschwemmten Dammes liegen die großen Salinen, welche, wie die übrigen an dieser Küste, gegenwärtig von der Regierung an eine Handelsgesellschaft verpachtet sind; die dem Meer zugewendete Seite ist von den Wogen geglättet, fast geradlinig und senkt sich in steilerem Abfall gegen die Tiefe. In der Mitte der Plage, fast gleich weit von Cette wie von Agde entfernt, liegt ein ehemals Königl. Schloß, jetzt Sitz der Salinen-Verwaltung, auf welchem die große Reisegesellschaft, vergrößert durch die lehrreiche Begleitung der Her-

Herren Professor Dugès und Dr. Fage von Montpellier, bequem übernachtete, um mit Tagesanbruch Zeuge des interessanten Schauspiels zu sein. Drei große Netze, jedes etwa von 120 Toisen Länge, waren Abends zuvor in ansehnlicher Entfernung von der Küste ausgeworfen und wurden eben von einer großen Zahl armen Landvolks, meist Greisen, Weibern und Kindern, die dafür einen kleinen Antheil der Beute bekommen, herangezogen. Schon von weitem zeigte sich das Gewimmel der allmählig im Sack des Netzes zusammengedrängten Schwimmer. Jedes derselben förderte etwa 10—12 Centner an Fischen, Sepien, Krebsen und Alcyonien an den Strand. Die Fische waren die in dieser Jahreszeit gewöhnlichen Arten von *Sparus*, *Clupea*, *Mullus* und *Mugil*, zwischen welchen einzelne Exemplare von *Squalus ferox*, *Syngnathus Hippocampus* und *Raja Oxyrynchus*.

Mehr als diese alle mußten die Sepien wegen ihrer Größe, ihrer Menge und ihres auffallenden Betragens die Aufmerksamkeit auf sich ziehn. Es waren mehr als 200 Individuen von drei verschiedenen Gattungen, eine *Heledone*, eine *Sepia* und eine *Loligo*; (die Arten kann ich noch nicht genau bestimmen, da die Exemplare noch nicht in meinen Händen sind.) Jede dieser Arten zeigte auf der Stelle Bewegungen, die eben so sehr durch ihre unerwartete Neuheit, wie durch ihre Verschiedenheit von denen der beiden andern befremden mußten. Die *Heledonen*, kaum aus dem Netz hervorgeschnitten, suchten sich sofort aus dem Getümmel zu befreien und nahmen munter kriechend die Flucht gegen das Meer; die Sepien hatten fast alle einen kleinen, eben halb verschluckten Fisch im Schnabel stecken und schnoben heftig mit einem Geräusch, das fast wie das Niesen eines Menschen klang; die Loligen schnellten sich in die Höhe, schneller und höher als es einer der Fische vermochte, und mit ziemlich sicherer Richtung gegen das Wasser, so daß auch einige von ihnen so glücklich entwischten.

Geleitet von dieser ersten oberflächlichen Wahrnehmung stellte ich nun mehrere Stunden lang Versuche mit den in Menge in die bereitstehenden Kübel gesammelten Exemplaren an, von welchen ich die folgenden hier mittheile, da ich bei keinem Schriftsteller über diese merkwürdigen Thiere etwas verzeichnet

finde, das diese Mittheilung als überflüssig erscheinen lassen könnte.

Die Heledonen wälzten sich immer mit Leichtigkeit auf die Bauchseite, breiteten dann alle 8 Arme, vier zur Rechten und vier zur Linken, mit der weiten sie verbindenden Haut, gleichmälsig aus; die vorderen streckten ihre Spitzen weit vor, selbst im Sande mit Sicherheit haftend, die Spitzen der folgenden Paare schwangen sich in gleichmälsigem ruderartigen Schläge abwechselnd auf und ab vorwärts, die Sauger bei jedem Niederschläge fixirend und den Leib daran nachziehend. Die mittlere Geschwindigkeit betrug bei den ganz frischen Exemplaren auf nicht zu trockenem Sande (es hatte viele Tage hinter einander heftig geregnet) nahe an 7 Fufs in der Minute, die Bewegung war völlig gleichmälsig ohne Ruck, wie das Kriechen der Schnecken. Sowie sie die Nähe des Wassers, den feuchten geebneten Strand erreicht hatten, trat eine sichtliche Beschleunigung ein und sobald nun der Boden sich merklicher zu senken begann, hob sich der Kopf, die Stirn wölbte sich zwischen den glänzenden Augen, es machten sich lebhaftere Bewegungen des bis dahin ruhig nachgeschleppten sackförmigen Leibes bemerklich, die Spalten des Mantels neben dem Trichter zogen in wiederholtem schnellem Oeffnen und Schliessen Luft in den Sack, bis der Leib einer gespannt aufgetriebenen Blase glich, und diese plötzlich hebend und nach vorn überwerfend, rollte sich das Thier die letzten 3 Fufs bis zu den Wellen mit einer Geschwindigkeit, dafs, wenn der steigende Wellenschlag ihm zufällig zu Hülfe kam, der Versuch die Flucht zu verhindern, in der Regel mislang. Höher gegen den Strand hinauf getragen und dort in Freiheit gesetzt, hob die Heledone den Kopf auf die oben bezeichnete Weise, die Augen schienen die Richtung der Flucht zu suchen und fanden sie jederzeit richtig. Nie an der Rettung verzweifelnd, versuchten noch die ganz Ermatteten spät in der steigenden Tageshitze den weiten Weg von einigen und zwanzig Schritten vom Kübel bis zum Meer. In diesem nämlich in groszer Zahl beisammen, suchte jedes einen Raum zum Ansaugen an die Wände zu gewinnen und athmete Anfangs, wie sich von Schreck und Angst erholend, ruhig unter abwechselndem Oeffnen und Schliessen der Mantelspalte. Deutlich trat mit jedem Oeffnen

eine Welle hinein, deutlich wurde mit jedem Schließen ein Strahl durch den Trichter ausgestossen: Die Zahl der Wellen betrug etwa 36 — 40 in der Minute. Doch waren sie nicht immer gleichmäfsig, es traten vielmehr zuweilen Intermissionen ein, die sich nach und nach mehrten, sowie sich das Wasser allmählig stärker erwärmte, mit dem Schleim der Thiere verunreinigte und sonst veränderte. Das Uebersetzen in frisch herbeigeschafftes Seewasser stellte die normale Bewegung wenigstens theilweise wieder her, doch bemerkte man schon nach zwei Stunden der Gefangenschaft ein sichtliches Abnehmen der Kräfte, besonders bei denen, die in dem ersten Gefäfs ohne Erneuerung des Wassers zurückgelassen waren, und diese waren es, welche über den Rand aus dem Kübel krochen und das Meer wieder zu gewinnen suchten. Ein besonders schönes und großes Exemplar, dessen Arme über zwei Fufs Länge hatten, war allein in ein großes irdenes Gefäfs gesetzt, das etwa zwei Kubikfufs Wasser enthalten mochte. Nachdem es ungefähr drittehalb Stunden darin ohne irgend eine andere bemerkenswerthe Erscheinung als die häufigere Intermission der Athemzüge zugebracht hatte, streckte es auf einmal einen Arm nach dem andern aus dem Wasser hervor, heftete dann die Sauger an den Rand und weiter an die Außenwände des Topfes, hob sich so selbst über die Oberfläche hinauf, füllte dann auf die oben beschriebene Weise den Sack mit Luft, stürzte ihn über den Rand und liefs sich ganz langsam an den Wänden des Topfes herab. Es war an der Schattenseite des Schlosses auf der von dichtem Kalkstein gebauten Rampe, dessen Temperatur nicht über 4—5° R. sein konnte. Hier verhielt sich das Thier einige Minuten ganz ruhig, die Arme der einen Seite wie zum Kriechen ausgestreckt und mit deren Spitzen leise umhertastend, indessen die Arme der andern Seite an dem Topf haftend geblieben waren, zwei derselben so hoch, dafs ihre Spitzen über den Rand in das Wasser hineinreichten. Hatte uns schon dies freiwillige Verlassen des Wassers befremdet und waren wir nun darauf gefafst, unser Thier nach dem Beispiel der andern eine vergebliche Flucht antreten zu sehen, so geriethen wir um so mehr in Erstaunen, als es sich mit einem Male wieder in Bewegung setzte, sich an dem Topfe wieder in die Höhe sog und, auf dieselbe Weise den

Sack blähend und überstürzend, in das Wasser zurückkehrte, wie wenn es, die voreilige Flucht bereuend und aufgebend, in dem abgestandenen Wasser immer noch länger das Leben zu fristen vermeinte, als an der Luft. Von da an nahm die Ermattung sichtlich zu, die Athemzüge wurden seltener, die Saugnäpfe hafteten nur noch schwach an der dargebotenen Hand, die früher gleich ganz davon umsponnen wurde, und um der Quaal ein Ende zu machen, da überdies die Zeit zur Rückreise herankam, ward das Thier, nebst den andern, in starkem Weingeist getödtet. Es erfolgte eine plötzliche Zusammenziehung aller Theile, die Arme verkürzten sich um mehr als die Hälfte und wurden nur mit Mühe am andern Tage zum Behuf der Verpackung und Versendung in süßem Wasser wieder gereckt. Gleichzeitig verschwand die natürliche gelblich-braune, in helleren und dunkleren Wolken und Flecken variirende Farbe, über welche sich an den ganz frischen Exemplaren ein stark iridescirender Schleim verbreitet hatte, die ganze Oberfläche nahm ein einförmiges Waizengelb an. Aussonderungen des Dintensafts erfolgten bei den Heledonen weder bei starkem Druck noch beim Einsetzen in Weingeist, selbst nicht bei den Qualen der Vivisection.

Ganz verschieden von diesen Lebensäußerungen der Heledonen waren die der Sepien (wahrscheinlich der ächten *Sepia officinalis*), die in Exemplaren von etwa 1 Fufs Länge (ohne die Arme) und von 5—6 Pfd. Gewicht in Menge vorrätzig waren. Ich habe schon des seltsamen Schnaubens erwähnt, das sie gleich, noch im Netz liegend, wahrnehmen ließen. Es geschah hauptsächlich von den auf dem Rücken liegenden, die ihre Athemklappen frei gebrauchen konnten und denen mit wenigem ihnen zufließenden Wasser viel Luft in den Sack drang, die sie beides zusammen mit kurzem starken Druck durch den Trichter wieder ausstießen, das es in der That wie ein heftiges Niesen klang; sobald ihnen aus dem allmählig trockner werdenden Fischhaufen kein Wasser und Schleim mehr zufließte, hörte dies Geräusch auf, wiederholte sich aber, wenn man sie aufs Neue mit Wasser übergoss. Je länger ihnen das Wasser fehlte, desto mühsamer ward sichtlich das Oeffnen und Schließen der Klappen. Die Arme, mit Ausnahme der beiden Fangarme, bekanntlich nur kurz, bewegten sich nur schwach und immer schwächer, sie waren

nicht im Stande, damit ihre Lage zu verändern, selbst der Kopf behielt seine feste Stellung gegen den Sack. Bei zunehmender Ermattung erfolgte ein reichlicher Erguß dickflüssigen geruchlosen Dintensafts aus dem Trichter, und bald nach demselben hörten die Lebenszeichen auf, kehrten auch nicht wieder, wenn man sie nun noch ins Wasser setzte, dagegen sie im Wasser noch eine Zeitlang fortlebten, wenn man sie vor dem Ausfluß der Dinte einsetzte. Doch blieb dieser selbst dann nicht lange aus und färbte auch eine verhältnißmäßige große Menge Wasser so dicht, daß eine weitere Beobachtung unmöglich wurde. Nur von einem Individuum mittler Größe gelang es, die ganze Menge des Saftes der bis zum Tode ausfloß, in eine Schale aufzufangen. Sie nahm ein Volum ein, das dem von drei Viertel Unzen (6 Drachmen) Wasser ungefähr gleichkommen mochte. Viel blieb aber immer zurück, was allmählig nachfloß; man wurde nicht fertig mit dem Abspülen der mitzunehmenden Exemplare. Die Consistenz des Saftes war die eines sehr gleichmäßigen dünnen Breies; zwischen den Fingern gerieben fühlte er sich mehr fettig als klebrig, löste sich aber vollkommen, sowohl im Seewasser wie im süßen, ohne eine bemerkbare Fetthaut auf der Oberfläche zu bilden; zwei Tropfen genügten, ein Glas mit 6 Unzen Wasser ganz undurchsichtig zu machen. Die Flecke in den leinenen Tüchern waren, einmal getrocknet, mit Seife nicht herauszuwaschen. Der Saft der Heledonen war eben so schwarz, doch weniger dickflüssig, seine Menge selbst im Verhältniß zur Größe viel geringer, er unterschied sich überdies durch merklichen Moschusgeruch. Selbst die Section wurde durch den fort dauernden Ausfluß der Dinte sehr beschwerlich und die Unterbindung des Ausführungsganges mißlang dabei fast immer. Ueberhaupt wenig vorbereitet für eine genauere anatomische Untersuchung, hatte ich damit kaum einen andern Zweck, als den, die alternirende Contraction der Ventrikeln zu beobachten, kam indessen auch nicht einmal über die Geschwindigkeit des Pulsirens zu einem Resultat, indem sie jederzeit schon so abgenommen hatte, daß auch bei den frischesten, die ich aufschnitt, nicht mehr als 8 Schläge in der ersten Minute zu zählen waren, die dann immer seltener wurden und schon in der 4ten ganz aufhörten. Beiläufig boten die ganz frischen, silberweiß glän-

zenden Kiemen einen angenehmen Anblick dar; Bewegung war aber an ihnen nicht zu bemerken, selbst wenn man sie mit frischem Wasser begoß.

Zufrieden, eine beträchtliche Zahl von diesen Thieren auf das Sorgfältigste zubereitet zu haben, um daheim besser als die gewöhnlich uns zukommenden Exemplare zu einer weiteren Untersuchung dienen zu können, wandte ich mich jetzt noch zu den Loligen, die im Durchschnitt 8—10 Zoll Länge und 3—4 Pfd. Gewicht hatten. Sie waren, während ich mich mit jenen beschäftigt hatte, in ihren Gefäßen sämmtlich gestorben, jedoch ohne, wie die Sepien, den Dintensaft von sich zu geben. Beim Herausnehmen der Eingeweide fand sich der an die Leber angeheftete zellige Beutel noch ziemlich davon erfüllt, doch war die Menge in Verhältniß viel unbedeutender, die Consistenz eben so zäh, die Färbung aber weniger tief, als bei den Sepien. Die Lage aller Eingeweide stimmte natürlich mehr mit der der Sepien, als der Heledonen überein.

Nachdem ich diese, gleich am selbigen Tage in Cette flüchtig niedergeschriebenen Bemerkungen mit denen wieder vergleiche, welche Gravenhorst \*), Wagner \*\*) und Carus \*\*\*) über denselben Gegenstand mitgetheilt haben und zu deren Vervollständigung sie vielleicht Einiges beitragen, fühle ich mich veranlaßt, noch ein Paar Angaben aus der Erinnerung hinzuzufügen.

Zuvor die Bemerkung, daß der Name *Poulpe*, indem er sowohl für *Octopus vulgaris* als *Heledone moschata* (*moschites*) gebraucht wird, eine Verwechslung beider sehr häufig herbeiführt. Selbst aus dem Text der Cuvierschen Arbeit über die Anatomie des *Poulpe* geht nicht hervor, welche von beiden er untersucht hat, erst aus den Kupfertafeln wird es wahrscheinlich, doch kaum streng erweislich, daß er den *Octopus* meine. Auch Gravenhorst faßt nach dem Vorbilde von Carus beide unter der Gattung *Octopus* zusammen, und redet von ihnen gemeinschaftlich. Es fehlt, meines Wissens, überhaupt an einer

\*) *Tergestina*, Bresl. 1831. S. 1—7.

\*\*) Isis von 1833. S. 159.

\*\*\*) *Nova Acta phys. med. Acad. caes. Leop. Carol. XII. 1. S.*

vergleichenden Untersuchung beider, die doch bei der verschiedenen äusseren Bildung und dem auffallenden Moschusgeruch der Heledone Resultate zu liefern verspricht, die die bestimmte Entgegensetzung, in welcher schon Aristoteles von ihnen handelt, rechtfertigen werden.

Sangiovanni's Annahme eines eigenen organischen Systems bei den Cephalopoden, das er mit dem Namen der Chromophoren bezeichnet, war mir nur dunkel erinnerlich. Wagner's Bemerkungen über denselben Gegenstand in der Isis waren mir ganz entgangen. Doch fiel mir allerdings die schön rothgetüpfelte Haut der Sepien und Loligen, sowie die in wolkiger Trübung wechselnde Intensität der Farbe bei den Heledonen auf. Sehr gewiss aber bin ich, an diesen letztern, ganz unabhängig von diesem Wechsel, jenes Farbenspiel des Schleim-Ueberzuges gesehen zu haben, dessen ich oben erwähnte. Diese Erscheinung verlor sich auch allmählig, je länger die Thiere unter öfterer Erneuerung des Wassers lebend erhalten wurden, indessen die erste bis zum Tode andauerte und mit jeder erneuten Kraftäusserung, wie z. B. bei dem oben erwähnten Herauskriechen aus dem Gefäß, stärker und beschleunigter wurde. Hr. Wagner bemerkte, daß bei *Loligo* der Wechsel in Ausdehnung und Zusammenziehung der Chromophoren noch eine Zeitlang fort dauerte, wenn er sie lebend in Weingeist setzte, ja sogar noch stärker wurde. Mit *Loligo* habe ich den Versuch nicht gemacht, da alle Exemplare früher gestorben waren, doch von *Sepia officinalis* ist es mir sehr erinnerlich, daß die rothen Punkte auf der Stelle verschwanden, wenn ich sie in Weingeist brachte, so gut wie die Heledonen auf der Stelle erblasen, wenn ihnen dasselbe geschah.

Der Mechanismus des Wassereinziehens und Ausstossens ist von Gravenhorst und Wagner sehr richtig erkannt und von Ersterem die irrige Ansicht, die Cuvier davon hatte, widerlegt. Denn nur dem Hinausströmen des Wassers aus dem Sack, nicht aber dem Eindringen in denselben können die von Letzterem sehr deutlich abgebildeten Valveln ein Hinderniß entgegen setzen. Uebrigens bleibt die Wirkungsart der dabei thätigen Organe allerdings noch näher zu erklären, da der Sack nach Cuvier's Untersuchung keine Schließmuskeln hat, sondern nur aus, äusser-



lich der Länge, innerlich der Queere nach laufenden Fasern besteht. Dafs die Mitte der Spalte zwischen den beiden Valveln beim Ausstofsen kein Wasser durchläfst, erklärt sich wohl ziemlich natürlich aus der ansehnlichen Erweiterung des Trichters, die dabei Statt findet und den Raum ganz ausfüllt. Eine besondere Berücksichtigung wird bei einer solchen Untersuchung die oben angeführte Thatsache, dafs die Heledonen den ganzen Sack mit Luft füllen und zu einer gespannten Blase auftreiben können, verdienen. Denn es setzt das Vermögen, die Spalten und den Trichter gleichzeitig zu verschliessen, voraus.

In Betreff der Augen will ich noch hinzufügen, dafs die Gestalt der Pupille mir bei allen Arten schmal elliptisch in schräger Richtung vorgekommen ist, und dafs die Farbe des Auges neben dieser scheinbaren Spalte glänzend grünlichgelb erschien. Ob man das, was diese Farbe trägt, eine wirkliche Iris nennen dürfe, wie Gravenhorst thut, wird aus Cuvier's Beschreibung des Sepien - Auges sehr zweifelhaft. Auffallend wurde der Glanz des Auges bei den Heledonen, wenn sie, dem Meere zueilend, sich zum Aufblähen vorbereiteten. Das Auge schien sich dabei zu heben und mit Anstrengung hervorgetrieben zu werden.

---

## Wirbelbewegung der Kiemen von *Syngnathus Hippocampus*.

Von

H. Lichtenstein.

---

Etwa sechs Exemplare dieses Fisches waren gleich nach dem Fang in ein hinreichend grosses Gefäß mit Seewasser gesetzt. Sie schwammen darin Anfangs munter durch einander, später wurden sie ruhig und setzten sich theils in senkrechter Stellung